

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Off nl gungsschrift
10 DE 41 34 566 A 1

51 Int. Cl.⁵:
A 63 B 51/00

21 Aktenzeich n: P 41 34 566.5
22 Anmeldetag: 19. 10. 91
43 Offenlegungstag: 26. 11. 92

DE 41 34 566 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31
21.05.91 DE 41 16 472.5

71 Anmelder:
Protagon Sportprodukte Dr. Mauve KG, 4030
Ratingen, DE

74 Vertreter:
Vomberg, F., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 5650 Solingen

72 Erfinder:
Fischer, Herwig, 5144 Wegberg, DE

54 Tennis-, Squash-, Racquetball- oder anderer Schläger

57 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Spannungsmuster für besaitete Ballschläger wie z. B. Tennisschläger mit einstellbarer Saitenspannung, bei der ein Teil der Saiten mit dem Spannmechanismus als sogenannte Primärsaitenabschnitte verbunden ist, während der andere Teil als sogenannte Sekundärsaitenabschnitte nur indirekt über die Primärsaitenabschnitte mit dem Spannmechanismus verbunden sind. Durch die Anordnung der Primär- und der Sekundärsaitenabschnitte berührt ein auftreffender Ball an jedem Ort der Schlagfläche gleich viele Primär- wie Sekundärsaitenabschnitte.

E 41 34 566 A 1

Die Erfindung betrifft einen Tennis-, Squash- Racquetball- oder anderen Schläger mit einem im wesentlichen elliptischen Rahmen, einem mit diesem verbundenen Griff und einer innerhalb des Rahmenkopfes angeordneten Besaitung aus einander kreuzenden Saiten, die mehrere am Rahmen reibungsarm umgelenkte und mehrfach über den Rahmen gespannte Seiten mit im wesentlichen parallelen Saitenabschnitten umfassen, wobei die Besaitung mit einer einstellbaren Zugkraft auf die Saiten ausübenden Spanneinrichtung verbunden ist.

Die in einem Ballschläger integrierte Spanneinrichtung soll es ermöglichen, die Saitenspannung zu verändern und den individuellen Bedürfnissen anzupassen. Solche Schläger sind beispielsweise aus der US-A-20 89 118, US-A-22 06 548, US-A-21 65 701 und der EP 01 08 150 A bekannt.

Die Saiten sollen bzw. ein Teil der Seiten soll dabei über die Schlagfläche hinaus verlängert und bis in den Griff oder an anderer geeigneter Stelle so geführt werden, daß die dort angeordnete Spanneinrichtung eine Zugkraft auf die Seiten ausübt und eine Einstellung der Saitenspannung ermöglicht. Die Schläger nach den vorgenannten Druckschriften zeigen unterschiedliche Spannungsmuster.

Die grundsätzliche Problematik spannbarer Ballschläger, insbesondere Tennisschläger, liegt darin, daß beim Einleiten der Zugkraft in die beiden Enden der Saite die Spannung aufgrund der Reibung und der Elastizität der Saite nicht hinreichend gleichmäßig auf die gesamte Schlagfläche verteilt wird. Der Versuch, durch reibungsvermindernde Bauteile wie Rollen oder Gleitelemente (vgl. EP 01 08 850 A) hier Abhilfe zu schaffen, scheitert daran, daß ein großer Teil der Reibungsverluste aus den Vernetzungspunkten beim Verweben der Besaitung in der Schlagfläche herrührt und dort praktisch unvermeidbar ist, da nach den Regeln der Tennisfederation ein Verweben der Saiten zwingend vorgeschrieben wird.

Bei den nach dem Stand der Technik bekannten Schlägern, bei denen nur an den Saitenenden einer oder zweier Saiten, die die Besaitung bilden, Zugkraft eingeleitet wird, haben in der Praxis noch nicht zu zufriedenstellenden Einstellmöglichkeiten geführt.

Die naheliegende Alternative, alle Saitenabschnitte nach jeweils nur einer Querung durch die Schlagfläche mit einem Spannmechanismus zu verbinden, ist zwar grundsätzlich möglich, führt jedoch zu einem sehr voluminösen Saitenbaum, der am Rahmen entlang geführt werden muß und darüber hinaus zu sehr hohen Drucklasten im Rahmen, die wiederum einen sehr aufwendigen Rahmenaufbau erfordern. Innerhalb der zur Zeit vorhandenen Werkstoffvorgaben in Hinsicht auf die Festigkeit, die Steifigkeit und das Gewicht kann damit derzeit kein zufriedenstellendes, marktfähiges Produkt gefertigt werden.

Andererseits entsteht in dem Fall, in dem nicht alle Saitenabschnitte direkt mit dem Spannmechanismus verbunden sind, ein Spannungsgradient, d. h. die Spannung nimmt mit wachsender Entfernung vom Spannmechanismus asymptotisch ab. Saiten, die dann nur indirekt mit dem Spannmechanismus verbunden sind, müssen somit eine geringere Spannung aufweisen als solche Saiten, die über kurz Laufängen am Spannmechanismus angeschlossen sind.

Definiert man Saitenabschnitte, die direkt mit dem

Spannmechanismus verbunden sind, als Primärsaiten und Saitenabschnitte, die nur indirekt über die Primärsaiten zum Spannmechanismus führen als Sekundärsaiten, so folgt aus vorstehenden Darlegungen, daß die Spannung von Primärsaiten in der Regel nicht identisch sein wird mit der Spannung der Sekundärsaiten. Da die Spannung aber einen wesentlichen Einfluß auf das Rücksprungverhalten des Balles hat, wird dieses Rücksprungverhalten sehr stark davon abhängen, ob der Ball vorwiegend Primär- oder vorwiegend Sekundärsaiten trifft, je nachdem an welchem Ort der Schlagfläche der Ball auftritt. Die Verteilung der Primär- und Sekundärsaiten auf der Schlagfläche ist also ein wesentlicher Einflußparameter auf das Spielverhalten spannbarer Schläger.

Nach der EP 01 06 850 A ist das Spannungsmuster derart gewählt, daß wenigstens bei einem Teil der Besaitung die unmittelbar benachbarten Saitenabschnitte zu verschiedenen Saiten gehören und daß der Abstand zwischen den zu derselben Saite gehörenden parallelen Saitenabschnitten wenigstens etwa einen Ballradius beträgt. Dies hat zur Folge, daß der Ball bei zentralem Auftreffen auf die Besaitung vorwiegend Primärsaiten trifft, die naturgemäß eine höhere Spannung aufweisen und daß bei Randtreffern vorwiegend Sekundärsaiten getroffen werden, die in der Regel relativ weicher sind. Außerdem wird jede Bespannungsseite außerhalb der Trefferfläche entlang dem Rahmen über eine relativ große Strecke geführt, was zwar eine große Elastizität des gesamten Saitenbettes bewirkt, jedoch wird das dabei entstehende weichere Schlaggefühl nicht von allen Spielern als angenehm empfunden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den eingangs genannten Ballschläger dahingehend zu verbessern, daß offensiv orientierten Spielern ein gewünschtes "direktes", weniger elastisches Schlaggefühl ermöglicht wird und dennoch der Schläger die funktionale Einstellbarkeit der Saitenspannung besitzt.

Diese Aufgabe wird mit dem in Anspruch 1 angegebenen Tennis-, Squash-, Racquetball- oder anderen Schläger gelöst, der dadurch gekennzeichnet ist, daß ein Teil der durch den Rahmenkopf geführten Saitenabschnitte direkt als Primärsaitenabschnitt mit der Spanneinrichtung verbunden ist, während der andere Teil der Seitenabschnitte als Sekundärsaitenabschnitt nur indirekt über die Primärsaitenabschnitte mit der Spanneinrichtung verbunden ist und daß die Primär- und die Sekundärsaitenabschnitte so angeordnet sind, daß ein auftreffender Ball an allen Punkten der Schlagfläche des Rahmenkopfes im wesentlichen gleich viele Primär- wie Sekundärsaiten berührt. Hierbei wird eine Saitenführung gewählt, die nur einen Teil der Saiten am Rahmen entlang in den Griff zu einem Spannmechanismus führt, jedoch wird auf den Sprung der verbundenen Saiten um mindestens einen Ballradius verzichtet und im Gegenteil hierzu die Saitenführung so ausgestaltet, daß der auftreffende Ball an möglichst allen Stellen der Schlagfläche gleich viele Primär- wie Sekundärsaiten berührt.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist wenigstens ein Teil der Primär- und Sekundärsaitenabschnitte in abwechselnder Folge nebeneinander angeordnet. Alternativ hierzu kann jedoch auch wenigstens ein Teil der Primärsaitenabschnitte so angeordnet sein, daß je zwei Primärsaitenabschnitte in abwechselnder Folge zu jeweils zwei Sekundärsaitenabschnitten liegen.

Vorzugsweise besitzt der Schläger ein diagonales oder orthogonales Besaitungsmuster. Nach einer weite-

ren Ausführungsform wird bei diagonalem Besaitungsmuster die Saitenführung der rechten Rahmenkopfsaiten zu der linken betreffenden Saite so versetzt, daß sich auf der Schlägerlängsachse Vernetzungspunkte ergeben, die aus je einem Primär- und einem Sekundärsaitenabschnitt gebildet werden.

Vorzugsweise sind im wesentlichen alle Saitenzüge, bestehend aus einem primären und einem sekundären Saitenabschnitt sowie den jeweiligen Abschnitten, die über die Schlagfläche hinaus verlängert sind und die primären und sekundären Abschnitte miteinander bzw. mit der Spanneinrichtung verbinden, im wesentlichen gleich lang, so daß die Spannung bei Betätigung der Spanneinrichtung etwa in gleicher Weise und um etwa den gleichen Betrag verändert wird. Mit anderen Worten, die verschiedenen die Besaitung darstellenden Saiten sind jeweils gleich lang. Hierbei sind jedoch die Strecken der Saitenabschnitte, die am Rahmen entlang geführt werden, jeweils kürzestmöglich, d. h. die Saite wird von einer ersten Bohrung in die jeweils hierzu nebengeordnete Bohrung geführt. Hierdurch wird die Elastizität der Saitenführung am Rahmen klein gehalten. Weiterhin wird durch diese Saitenführung bewirkt, daß beim Auftreffen des Balles nebeneinanderliegende Saiten getroffen werden, die miteinander verbunden sind, so daß ein Spannungsaustausch mit weiterer zusätzlicher Elastizität (über andere Saiten) nicht stattfindet.

Vorzugsweise beträgt bei mindestens einem Teil der Besaitung der Abstand zweier parallel nebeneinanderliegender Saiten etwa $1/4$ des Balldurchmessers. Die Tatsache, daß bei einem erfindungsgemäßen Besaitungsmuster im wesentlichen gleich viele Primär- wie Sekundärsaitenabschnitte vom Ball berührt werden — im vorgenannten Falle 2×4 kreuzend angeordnete Saitenabschnitte ermöglicht eine sehr gleichmäßige Elastizitätsverteilung auf der gesamten Schlagfläche und damit ein sehr kontrolliertes Absprunghverhalten des Balles. Da in der Regel ein gewisser Unterschied in der Saitenspannung zwischen Primär- und Sekundärsaitenabschnitten vorliegt, werden die eine härtere Spannung zeigenden Primärsaitenabschnitte die benachbarten Sekundärsaitenabschnitte zu einer stärkeren vertikalen Verlaufsänderung zwingen, so daß eine vertikale Struktur im Saitenbett, der Besaitung, entsteht. Diese Vertikalstruktur verbessert deutlich die Möglichkeit, durch entsprechende Schlägerführung einen Drall oder Effekt (Spin) in die Bälle zu bringen.

Vorzugsweise ist der Winkel der Saitenführung im Schlägerkopf in Relation zur Kopfform so gewählt, daß im Schlägerkopfbereich des Rahmens bei im wesentlichen allen eingestellten Spannungen die Kraftverläufe an im wesentlichen allen Umlenkpunkten im Rahmen keine Resultierenden aufweisen, welche die Kopfgeometrie des Schlägers verändern, die Kopfform also länger, breiter oder anderweitig verformt werden lassen. Mit anderen Worten, Biegespannungen, welche eine unerwünschte Verformung des Rahmenkopfes bewirken können, werden vermieden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist die Spanneinrichtung längsverschiebbar im Griff angeordnet. Insbesondere ist, wie im Prinzip aus der EP 01 06 850 A bekannt, eine Saitenführung gewählt, bei der die über die Rahmenfläche hinausgehenden Saitenabschnitte entlang der Außenfläche des Rahmens in den Griff geführt sind, wo sie an der genannten Spanneinrichtung befestigt sind.

Bevorzugt ist die Zahl der Saitenabschnitte, die in den

Griff geführt und mit der Spanneinrichtung verbunden sind, größer als 10, vorzugsweise mindestens 14 und kleiner als 36, vorzugsweise höchstens 28. Durch die Anzahl der Saitenabschnitte, die direkt mit der Spanneinrichtung verbunden sind und im Rahmenkopf jeweils Primärsaitenabschnitte bilden, wird eine optimale Saitendichte der Besaitung erreicht, die gewährleistet, daß ein auftreffender Ball jeweils in einer Besaitungsrichtung gesehen, mehrere Primärsaiten trifft, um eine kontrollierte Ballführung zu ermöglichen. Andererseits wird die Zahl der Saitenabschnitte, die als Saitenbaum in den Griff zu führen ist, auf ein Maximum beschränkt.

Eine weitere Begrenzung der Elastizität der Besaitung kann nach einer Weiterbildung der Erfindung dadurch erreicht werden, daß zwischen den am oder über den Rahmen und/oder in den Griff geführten Saitenabschnitten ein viskoelastisches Material angeordnet ist. Hierzu bietet sich insbesondere eine Polymer-Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, an.

Unter einem viskoelastischen Material sind im vorliegenden Fall solche Stoffe angesprochen, deren Elastizitätsverhalten bei kurzzeitigen schlagartigen Bewegungsabläufen anders ist als bei längeren Beeinflussungen. So führt die Viskoelastizität der Zwischenlagen, die auch als Hüllen für Besaitungsabschnitte ausgebildet sein können, dazu, daß ein bei einem Schlag auftreffender Tennisball keine Relativbewegung des oder der betreffenden Seitenabschnitte zu der Zwischenlage zur Folge hat, andererseits ein Rutschen der Besaitung beim Spannen hierauf ohne weiteres möglich ist, so daß insgesamt das Schlagverhalten des erfindungsgemäßen Schlägers noch "härter, direkter" wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 und 2 jeweils schematische Draufsichten auf eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tennisschlägers.

Der in den Abbildungen dargestellte Tennisschläger besitzt einen Griff 10 sowie einen Rahmen 11. Der Griff ist hohl ausgebildet und weist eine nicht dargestellte Spanneinrichtung auf. Der prinzipielle Aufbau eines Tennisschlägers mit einer Spanneinrichtung ist nach dem Stand der Technik bekannt, so daß beispielsweise auf die EP 01 06 850 A Bezug genommen wird. Beide in Fig. 1 und 2 dargestellten Tennisschläger weisen ein diagonales Besaitungsmuster auf, das durch 2×4 Seiten gebildet wird.

Nach Fig. 1 sind die Enden der Saiten 12 bis 19 jeweils fest mit der Spanneinrichtung verbunden. Die Verbindungspunkte der Saite 12 sind mit a und b bezeichnet. Die vom Einspannende a an der Spanneinrichtung im Griff 10 entlang des Rahmens geführte Saite 12 ist durch eine Bohrung im Rahmen 11 hindurchgeführt und bildet einen primären Saitenabschnitt 121, da sie direkt mit der Spanneinrichtung verbunden ist. Der Saitenabschnitt 121 endet an einer gegenüberliegenden Bohrung im Rahmen 11, wo die Saite 12 entlang des Rahmens als kurzes Saitenabschnittstück 122 geführt wird, um in die benachbarte Bohrung hindurch zu laufen und den sekundären Saitenabschnitt 123 zu bilden. Im Fortlauf der Saite 12 wird die Saite abermals an einer Bohrung im Rahmen 11 geführt, dort unter Bildung eines kurzen Saitenabschnittes 124 entlang des Rahmens geführt, abermals eine Bohrung durchragend, worauf sich die Saite 12 als weiterer sekundärer Saitenabschnitt 125 fortsetzt bis zum gegenüberliegenden Ende. Unter Bildung eines weiteren kurzen Saitenabschnittes 126 verläuft der Saitenabschnitt 127 schließlich zurück zum

Einspannende b am der Spanneinrichtung. Die Saiten 127 und 121 bilden somit primäre Saitenabschnitte, die Saitenabschnitte 123 und 125 sekundäre. Die Saitenabschnitte 122, 124 und 126 sind kürzestmöglich gewählt, um ein Minimum an Elastizität aus den betreffenden Abschnitten zu erhalten.

In entsprechender Weise wird die Saite 13 ausgehend vom Einspannort c bis hin zum anderen Einspannort d geführt; Entsprechendes gilt für die Saiten 14 bis 19. Im Verlauf der Saite 19 sind die Primärsaitenabschnitte mit 191 sowie 194 bezeichnet, wohingegen die Saitenabschnitte 192 und 193 Sekundärsaitenabschnitte darstellen. Trifft nun ein Ball in dem Bereich auf, in dem sich die Saiten 19 und 12 über ihre Saitenabschnitte mehrfach kreuzen, berührt der Ball jeweils zwei primäre Saitenabschnitte 191 und 194 sowie 121 und 127, die im wesentlichen die rücktreibende Kraft und damit die Ballflugbahn bestimmen. Entsprechendes gilt beim Auftreffen des Balles an anderen Orten, wo er jeweils zwei gekreuzt angeordnete Primärsaitenpaare berührt. Das Schlagverhalten ist im wesentlichen über der gesamten Besaitung konstant, d. h. unabhängig vom Auftreffort des Balles. Die Führung der Saiten 12 bis 19 ist so gewählt, daß sich in bezug auf die Schlägerlängsachse 20 rechts und links ein unsymmetrisches Spannungsmuster ergibt. Auf dieser Achse 20 liegen jeweilige Kreuzungspunkte von Primär- und Sekundärsaiten, aber keine Kreuzungspunkte von Primärsaiten. Auf der hierzu senkrechten Querachse 21 wechseln sich jeweilige Kreuzungspunkte von Primärsaiten und Sekundärsaiten alternierend ab. Jeweils parallel zueinander laufende Saitenabschnitte stellen alternierend Sekundär- und Primärsaitenabschnitte dar.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 2, bei der nur die eine Diagonalrichtung betreffende Saiten 22 bis 25 eingetragene sind, die an den Einspannorten r bis y mit der im Griff 10 angeordneten Einspannvorrichtung verbunden sind, liegen hingegen in alternierender Folge jeweils Paare von Primärsaitenabschnitten und Sekundärsaitenabschnitten nebeneinander, was am Beispiel der Primärsaitenabschnitte 251 und 252 und der Sekundärsaitenabschnitte 253 und 254 deutlich wird. Auch in diesem Falle kann jeweils eine zu der Längsachse 20 symmetrische oder — analog Fig. 1 — unsymmetrische Anordnung der Primär- und Sekundärsaiten gewählt werden.

Zwischen dem Rahmen 11 und dem Griff 10 und den Saitenabschnitten 122, 124 und 126 bzw. benachbarten aneinanderliegenden Saitenabschnitten ist jeweils eine PUR-Zwischenlage angeordnet, die beim Spannen ein Rutschen der Saitenabschnitte gegeneinander und gegenüber der Zwischenlage sowie relativ zum Rahmen oder Griff erlaubt, aber bei kurzzeitigem Krafteinfluß, wie bei einem Schlag, die betreffende Relativbewegung blockiert.

Patentansprüche

1. Tennis-, Squash-, Racquetball- oder anderer Schläger mit einem im wesentlichen elliptischen Rahmen (11), einem mit diesem verbundenen Griff (10) und einer innerhalb des Rahmenkopfes angeordneten Besaitung aus einander kreuzenden Saiten (13 bis 19, 22 bis 25), die mehrere am Rahmen (11) Reibungsarm umgelenkte und mehrfach über den Rahmen (11) gespannte Saiten (12 bis 19, 22 bis 25) mit im wesentlichen parallelen Saitenabschnitten (121, 123, 125, 127; 191 bis 194; 251 bis 254) umfassen, wobei die Besaitung mit einer ein-

stellbare Zugkraft auf die Saiten ausübenden Spanneinrichtung verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der durch den Rahmenkopf geführten Saitenabschnitte direkt als Primärsaitenabschnitte (121, 127; 191, 194; 251, 252) mit der Spanneinrichtung verbunden ist (a bis y), während der andere Teil der Saitenabschnitte als Sekundärsaitenabschnitte (123, 125; 192, 193; 253, 254) nur indirekt über die Primärsaitenabschnitte mit der Spanneinrichtung verbunden ist und daß die Primär- und die Sekundärsaitenabschnitte so angeordnet sind, daß ein auftreffender Ball an allen Punkten der Schlagfläche des Rahmenkopfes im wesentlichen gleich viele Primär- wie Sekundärsaiten berührt.

2. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Primär- und Sekundärsaitenabschnitte (121, 127; 123, 125) in abwechselnder Folge nebeneinander angeordnet sind.

3. Schläger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Primärsaitenabschnitte (251, 252) so angeordnet ist, daß je zwei Primärsaitenabschnitte (251, 252) in abwechselnder Folge zu jeweils zwei Sekundärsaitenabschnitten (253, 254) liegen.

4. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schläger ein diagonales oder orthogonales Besaitungsmuster aufweist.

5. Schläger nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei diagonalem Spannungsmuster die Saitenführung der rechten Rahmenkopfsaite zu der linken betreffenden Saite so versetzt ist, daß sich auf der Schlägerlängsachse (20) Vernetzungspunkte ergeben, die aus je einem Primär- und einem Sekundärsaitenabschnitt gebildet werden.

6. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im wesentlichen alle Saitenzüge (12 bis 19), bestehend aus einem primären (121, 127) und einem sekundären Saitenabschnitt (123, 125) sowie den jeweiligen Abschnitten (122, 124, 126), die über die Schlagfläche hinaus verlängert sind und die primären und sekundären Abschnitte miteinander bzw. mit der Spanneinrichtung verbinden, im wesentlichen gleich lang sind, so daß die Spannung bei Betätigung der Spanneinrichtung etwa in gleicher Weise und um etwa den gleichen Betrag verändert wird.

7. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens einem Teil der Besaitung der Abstand zweier parallel nebeneinanderliegender Saiten (121, 123, ...; 191 bis 194; 251 bis 254) etwa ein Viertel des Balldurchmessers beträgt.

8. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α) der Saitenführung im Schlägerkopf in Relation zur Kopfform so gewählt ist, daß im Schlägerkopfbereich des Rahmens (11) bei im wesentlichen allen eingelegten Spannungen die Kraftverläufe an im wesentlichen allen Umlenkpunkten im Rahmen (11) keine Resultierenden aufweisen, welche die Kopfgeometrie des Schlägers verändern, die Kopfform also länglicher oder breiter oder anderweitig verformt werden lassen.

9. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung längsverschiebbar im Griff (10) angeordnet ist.

10. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die über die Rahmenfläch hinausgehenden Saitenabschnitte entlang der Außenfläche des Rahmens (11) in den Griff (10) geführt sind. 5
11. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der Saitenabschnitte, die in den Griff (10) und mit dem Spannmechanismus verbunden ist, größer als 10, vorzugsweise mindestens 14 und kleiner als 36, vorzugsweise höchstens 28 ist. 10
12. Schläger nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen den am oder über den Rahmen (11) und/oder in den Griff (10) geführten Saitenabschnitten ein viskoelastisches Material angeordnet ist. 15
13. Schläger nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Material ein Polymer, insbesondere Polyurethan ist. 20

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

— Leerseite —

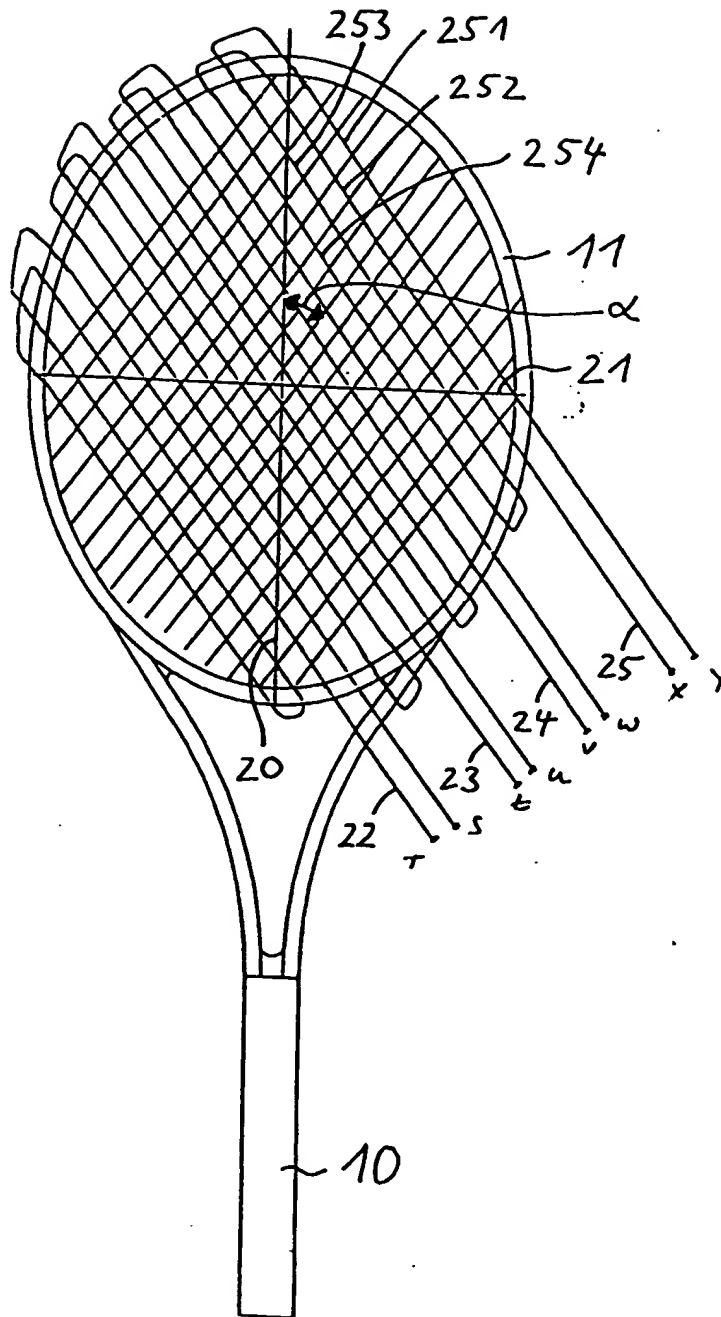


FIG. 2